4

BREVE RIASSUNTO STORICO
DI STUDII SPETTROSCOPICI

Lettera

DEL M. E. PROF. FRANC. ZANTEDESCHI

al chiar. suo collega e segretario

GIACINTO NAMIAS

(Estr. dal Vol. X, Serie III degli Atti dell'Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.)

Voi nella vostra qualità di segretario avete registrato negli Atti di questo i. r. Istituto le opinioni di taluno di noi intorno al mio spettrometro e alle ricerche spettroscopiche ch' io feci. Non dubito punto che voi nella vostra qualità di segretario registrerete pure con compiacenza anche i giudizii che ne pubblicò in quest'anno il giudice il più competente che abbia la spettrometria in Italia, il celebre e R. P. A. Secchi, direttore dell' osservatorio astronomico del collegio romano. Io li riassumerò brevissimamente in questi numeri, che estraggo dalla Memoria del R. P. Angelo Secchi intitolata: *Le scoperte spettroscopiche in ordine alla ricerca della natura dei corpi celesti*, ecc. Roma, tipografia delle Belle Arti 1865; e dal Bullettino meteorologico del collegio romano, anno IV, n.° 3. Roma, 31 marzo 1865, precipuamente:

I. *Dell' origine dello spettroscopio di Fraunhofer e di quello di Zantedeschi.*

L' origine di questo istrumento, cioè dello spettroscopio, sale fino a Fraunhofer, che nel 1822 lo usò per analiz-

Digitized by Google

zare delle luci diverse e con esso scoprì delle lacune nere nello spettro solare, dette le righe di Fraunhofer, da lui distinte colle lettere dell' alfabeto, ma il suo metodo era incomodo richiedendo una camera apposta; molto lo migliorò il sig. professore Zantedeschi, mettendo il prisma tra due obbiettivi, nel foco di uno de' quali stava la fessura, e in quello dell' altro l' imagine. Questo istrumento fu presentato dal R. P. Angelo Secchi agli uditori nell' adunanza del 6 marzo 1865 che tenne l' Accademia Tiberina, e fu mostrato l' effetto, usando la luce del magnesio. Di qui fu corto il passo alla forma attuale, a cui sono aggiunti varj accessorii per le misure necessarie delle grandezze, e per la posizione delle righe. Tutte le luci guardate attraverso questo istrumento sono decomposte infinitamente meglio che dal semplice prisma di Newton, e per la finezza della linea lucida, con una nettezza sorprendente; perchè l'imagine della fessura si forma in luogo diverso secondo la varia refrangibilità del raggio, ossia secondo la varia lunghezza dell' onda luminosa, da cui è costituita. La linea colorata così formata occupa un posto definito nel campo di visione, che è costantemente lo stesso per la stessa sostanza, che diviene luminosa nelle medesime circostanze (Memoria citata, pag. V).

II. *Dell' influenza del vapore acqueo sulle righe dello spettro solare; Zantedeschi, Brewster, Gladstone, Janssen e R. P. A. Secchi.*

La variabilità nella visione di queste righe mi parve formare un criterio per la quistione proposta, scrive il P. A. Secchi. Allorchè il sole è assai alto, si veggono appena, e il gruppo di *e* svanisce pressochè intieramente; per contrario in prossimità dell' orizzonte esse riescono assai

Digitized by Google

oscure e quasi uguali in larghezza alla riga D′. Esse però, anche in questo caso, sono sempre mal terminate ai loro bordi, degradandosi con una sfumatura, che taluni direbbero nebulosità, la quale più si avvicina a quella di D,′ che a quella di D″. Per esaminare l'influenza che esercita il vapore sopra di queste righe, il P. A. Secchi fece una serie comparativa di osservazioni in prossimità del meridiano nei giorni ne'quali spirava una forte tramontana con una atmosfera di un bellissimo azzurro, e ne' giorni ne' quali spirava un sirocco o vento del sud, con umidità fortissima. Il risultato che n'ebbe si fu, che nei giorni secchi e freddi non si videro presso del meridiano le righe secondarie *acd′de*, mentre negli altri giorni furono visibili colla maggiore facilità, quantunque il sole fosse più alto di quello ch'era nei giorni precedenti. Avverte il P. A. Secchi che queste righe variano da un giorno all'altro in larghezza. Presso sera per lo più il nero supera il chiaro specialmente tra D″ ed in *e :* quindi si deve fissare la data e l'ora delle osservazioni.

L'inverno pare sia la stagione la più favorevole per riconoscere quali di queste righe si derivino dal vapor d'acqua, perchè vi sono nel verno de' giorni che hanno un minimo d'umidità. Osserva inoltre il P. Secchi che in prossimità dell'orizzonte vi sono e righe propriamente dette e larghe zone o bande più oscure, che non sembrano formate da vere righe, ma piuttosto da un assorbimento totale della luce. Queste righe o zone furono notate da Zantedeschi, Brewster e Gladstone, e poi analizzate da Janssen, ma senza indicare le altezze relative di sole a cui apparivano. Il P. Secchi riscontrò inoltre sino al presente assai notevole la banda che si forma nel verde fra i numeri 206 e 116 del sig. Kirchhoff, che corrisponde alla regione δ (delta) di

Brewster. Un' altra banda più ristretta vide apparire in prossimità della riga C^6 di Brewster o 80,9 di Kirchhoff e parecchie altre in vicinanza di C e B. Il P. A. Secchi determinò diligentissimamente l' ora nella quale queste bande incominciarono ad essere visibili la sera, o cessarono di essere visibili la mattina. Le due prime soprattutto furono accuratamente studiate, e da trenta giorni di osservazioni gli risultò che nei giorni vaporosi e di sirocco, quantunque l' atmosfera fosse serena, le bande apparivano circa dieci minuti più presto che nei giorni di tramontana. In un giorno secchissimo e di un puro azzurro il ritardo fu di circa venti minuti sull'ora ordinaria e non comparvero che molto presso dell' orizzonte.

A questi studii pose fine il R. P. Secchi col grande spettroscopio allorchè il sole tramonta ; ma se si ha l'attenzione di fare le sperienze comparativamente con questo spettroscopio e quello da tasca, si può tener dietro a questi fenomeni anche dopo il tramonto del sole, e le conclusioni non variano. Solamente allora, per la debolezza dell' istrumento (il solo che può essere usato) le righe non si trovano tutte separate, ma le bande nebulose rimangono. Il P. Secchi ricorda di aver scritto, che queste bande nebulose non sono decomponibili in righe separate ; non manca però di osservare che in questi intervalli dello spettro esiste una moltitudine di minute righe, le quali allargandosi possono produrre una nebulosità generale, come aveva notato accadere per le righe *a b c dd'e* . E questi risultamenti li trovò corrispondere a quelli ultimamente ottenuti dal sig. Janssen. Non si può opporre da chi voglia far uso di una retta dialettica, che queste righe non traggano origine dal vapor acqueo, non essendo state ottenute da colonne artificiali di vapore, la lunghezza e il poter assorbente delle

quali non sono per nulla paragonabili a quelle dell' intiera atmosfera (Bullettino citato, pag. 21-22).

III. *Della visibilità di zone a sole assai alto con un cielo coperto e pioggia dirottissima*; Zantedeschi e Secchi.

Ultimamente il P. A. Secchi ha verificato più volte ciò che aveva detto Zantedeschi della visibilità di zone a sole alto assai (1) mentre pioveva dirottamente. Guardando il P. A. Secchi a 65° di altezza gli parve guardasse all' orizzonte ed ebbe le righe δ (delta) la D e la C^6 esageratissime, come dopo tramontato il sole (Bullettino citato, pag. 22).

Dopo tutto questo, il R. P. A. Secchi soggiugne in nota: « Mentre per criterio della quantità di vapore nell' aria io ho scelto l' aspetto cianometrico e biancastro del cielo, il sig. Janssen ha preso il punto di rugiada, e ha trovato che conduce alla stessa conclusione. Ciò dovea aspettarsi, ma il criterio di punto di rugiada è troppo locale e poteva essere soggetto a obbiezione. Si era opposto che i fenomeni da me osservati fossero effetto di riflessioni multiple e quindi di tragitto più lungo attraverso l' aria. Questa obbiezione non sussiste più ora che io pure ho usato il raggio diretto del sole, e finiscono di dimostrarlo le osservazioni fatte colla pioggia. »

IV. *Dell' importanza di osservazioni spettroscopiche solari simultanee e comparative da farsi con istrumenti paragonabili, alla medesima altezza di sole in contrade differenti del globo e in giorni normali sereni e tranquilli*; Zantedeschi e Secchi.

Dimanda il P. A. Secchi se in tutti i paesi e nei differenti climi, le righe dello spettro solare sieno le stesse, li-

(1) Lo Zantedeschi fece i suoi esperimenti a cielo coperto e con pioggia dirotta ad un' ora pom.

Digitized by Google

mitandosi però alle secondarie. Sarebbe interessantissimo, prosegue egli, fare delle osservazioni comparative con fortissimi apparati in differenti climi. Lo Zantedeschi ha proposto ciò da molto tempo, ma sarebbe mestieri che lo stesso istrumento fosse portato in giro. Dovrebbesi inoltre misurare l'intensità fotometrica con qualche modo sicuro. Il sig. Chacornac scrisse al P. A. Secchi, che sta occupandosene usando i mezzi di doppia rifrazione. Questo assorbimento di luce potrebbe divenire un mezzo prezioso per l'analisi dell'atmosfera in diversi paesi. Ciò però, conchiude il Secchi, non si può sperare dalle righe principali dello spettro, ma solamente dalle secondarie (Bullettino citato, pag. 23).

Io da tempo proposi le osservazioni contemporanee con apparati squisitissimi e paragonabili; e ciò pure io ho ripetuto in una mia lettera risguardante la spettrometria e dinamica chimica applicate alla disinfezione de' miasmi epidemici, che desolano l' umana famiglia.

V. *Dell' influenza che esercitano i movimenti intestini molecolari e del vapor acquoso in seno dell' atmosfera, sulla posizione e movimento delle righe ;* Zantedeschi e Secchi.

Allorchè si osserva il sole, scrive il P. A. Secchi, colla presenza di *cirri* nell' atmosfera, si vide infatto molte volte all' avvicinarsi di questi, un accrescimento di forza nella nebulosità, ma non sempre. Frattanto nei giorni nebulosi, le righe sono confuse, oscillanti e rimescolate ; i quali fenomeni comprovano l' influenza del vapor acquoso sulla posizione, movimento e distinzione delle righe. Lo Zantedeschi aveva più volte tutto questo osservato, sperimen-

tando in atmosfere non perfettamente serene, nebbiose e dominate da venti. Il movimento ed il rimescolarsi delle righe, più volte gli parvero una specie di fantasmagoria, esprimenti i moti molecolari o del vapor acquoso agitato nell' atmosfera (Bullettino citato, pag. 22 e ricerche sulla luce di Zantedeschi).

Il sig. Janssen nella Nota che presentò alla Accademia delle scienze dell' Istituto di Francia non ricordò quelli esperimenti, che io aveva fatto con cielo coperto e con pioggia sino dal 1846, i quali lo avrebbero guardato da quelle precipitose conclusioni, alle quali si abbandonò contro i sostenitori dell' influenza che esercita il vapor acqueo sulle righe e bande atmosferiche (*Comptes Rendus des Séances*, tom. LX, pag. 213. M. Janssen, *Sur les raies telluriques du spectre solaire*).

VI. *Dello spettro luminoso considerato quale specchio che riflette le imagini della natura e movimento de' corpi dell' universo*. Talbot e Zantedeschi.

L' applicazione dello spettro luminoso all' analisi chimica de' corpi fu in Inghilterra pubblicata da Talbot; e in Italia da me, che scrissi che lo spettro luminoso è un analizzatore chimico il più squisito che avesse la scienza nel 1846, per iscoprire l' esistenza delle sostanze che ardono nelle fiamme e le loro variazioni. Io vidi di più co' miei esperimenti, il che non registrò Talbot, che lo spettro luminoso è un fotoscopio che determina la qualità e la quantità dei raggi luminosi, che vengono assorbiti dall' atmosfera, come lo comprovano gli spettri che ottenni a cielo sereno, vaporoso ed intieramente coperto con pioggia. Vidi pure che esistono righe fisse e righe mobili, quali sono le 574

sottilissime di Fraunhofer frapposte alle principali, per cui non ho potuto avere in Venezia e in Padova l'identico completo sistema di righe ottenute da Fraunhofer in Monaco. A questo scopo io proposi una camera oscura ad elementi fissi, che potrebbe farci scoprire nella successione degli anni quali sieno le righe proprie di ciascun astro e quali siano quelle che devonsi attribuire all'atmosfera terrestre. Ma per queste investigazioni scrissi essere necessario estendere gli esperimenti ai principali osservatorii del mondo incivilito. Allora soltanto potremo sciogliere i problemi più ardui, intorno ai quali ora non abbiamo che incertezze. Vi sono righe fuggitive; righe che non sempre appariscono; righe che non conservano sempre la medesima posizione (Zantedeschi, spettrometria e chimica astro-atmosferica, ecc. coll' Appendice. Padova, marzo e novembre 1864 co' tipi di A. Bianchi).

La giustizia, che mi fu resa dal R. P. A. Secchi e dai dotti d'Inghilterra e di Francia, è il più nobile compenso che possa desiderare de' sagrificii ch' io feci negli studj della luce.

Padova, il 12 di luglio del 1865.

Venezia. — Coi tipi di G. Antonelli edit. — 1865.

58318 96